

지하역사 공기 중 석면 조사

- 3년(2009~2011)간 부산지하철 전 역사에 대한 공기 중 석면모니터링 결과, 지속적으로 석면농도가 높게 나타난 「석면중점관리역사」에 대해 주기적 석면조사를 통해 시민건강 피해예방 및 쾌적한 생활환경을 조성코자 함.

1. 조사개요

- 조사기간 : 2012년 3월, 9월(상·하반기)
- 조사항목 : 석면 및 섬유상 먼지농도
- 조사지점
 - ▷ 1호선 : 노포동역, 구서동역, 범일동역, 남포동역, 자갈치역
 - ▷ 2호선 : 수정역, 구남역, 서면역, 경성대·부경대역

2. 조사방법

- 조사방법 : 실내공기질공정시험기준(환경부고시 제2010-24호) ES 02303.1 『실내공기중 석면 및 섬유상 먼지 농도 측정방법 - 위상차 현미경법』에 따라 분석 후, 전자현미경(SEM-EDX)으로 섬유상 먼지 확인
- 실내공기질 권고기준 : 0.01 개/mL

3. 조사결과

- 지점별 석면 및 섬유상먼지 농도
 - ▷ 석면중점관리 역사 9개 지점에 대한 대합실과 승강장에서의 조사결과 범일동역, 서면역, 남포동역, 자갈치역 등이 대체로 높게 나타났음.
 - ▷ 1호선 역사의 석면 및 섬유상먼지 평균농도가 2호선 역사의 농도보다 높게 나타났으며, 대합실의 평균 농도가 승강장보다 높게 나타남.
 - ▷ 석면중점관리 역사들은 전부 시민 통행량이 많은 지점과 일치하며, 특히 서면역, 남포동역, 자갈치역 등은 백화점, 지하상가 등에 의한 섬유상 먼지의 영향이 큰 것으로 사료됨.
- 기간별 석면 및 섬유상먼지 농도
 - ▷ 최근 4년간 석면중점관리역사 9개 지점에 대한 평균농도를 비교해 보면, 2011년도의 평균 농도가 가장 높았으며, 금년은 전년에 비해 약간 낮게 나타났음.
 - ▷ 9개 지점 중 범일동역의 최근 4년간 농도가 가장 높았고(0.0041 개/cc), 남포동역(0.0038 개/cc)과 자갈치역(0.0039 개/cc), 구서동역(0.0032 개/cc) 등이 꾸준히 높은 농도를 나

타냈음.

표 1. 2012년 중점관리역사별 석면 및 섬유상먼지 농도

(단위 : 개/mL)

지 점	조사일자	대합실	승강장	조사일자	대합실	승강장	
1 호 선	노포동역	2012. 3. 29.	0.0035	0.0022	2012. 9. 21.	0.0025	0.0031
	구서동역	2012. 3. 29.	0.0029	0.0025	2012. 9. 21.	0.0047	0.0035
	범일동역	2012. 3. 22.	0.0039	0.0043	2012. 9. 25.	0.0029	0.0033
	남포동역	2012. 3. 28.	0.0043	0.0037	2012. 9. 25.	0.0051	0.0037
	자갈치역	2012. 3. 28.	0.0041	0.0033	2012. 9. 25.	0.0045	0.0057
2 호 선	수정역	2012. 4. 2.	0.0029	0.0033	2012. 9. 12.	0.0022	0.0020
	구남역	2012. 4. 2.	0.0031	0.0025	2012. 9. 12.	0.0027	0.0025
	서면역	2012. 3. 22.	0.0033	0.0027	2012. 9. 25.	0.0053	0.0051
	경상대부경대역	2012. 3. 29.	0.0027	0.0022	2012. 9. 24.	0.0039	0.0033
기하평균			0.0034	0.0029		0.0036	0.0034

표 2. 연도별 석면 및 섬유상먼지 농도

	2012 년	2011 년	2010 년	2009 년
전역사 (조사역사 수)	-	0.0015 개/cc (107)	0.0020 개/cc (93)	0.0017 개/cc (42)
중점관리역사 (9개 지점)	0.0035 개/cc	0.0037 개/cc	0.0024 개/cc	0.0024 개/cc

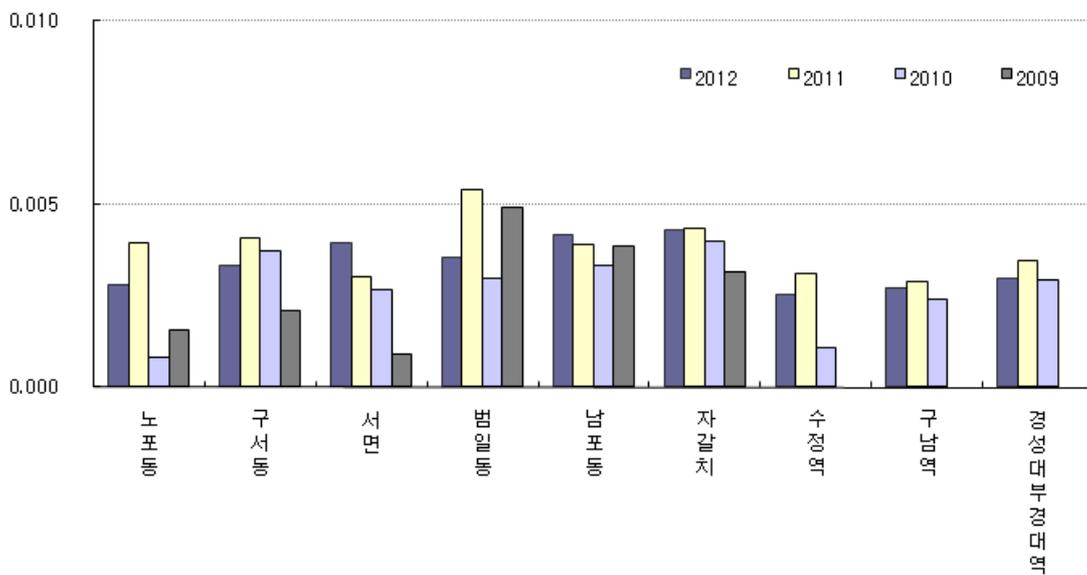


그림 1. 중점관리역사의 연도별 석면 및 섬유상먼지 농도

○ 전자현미경 확인

- ▷ 전자현미경 확인 결과, 석면은 전 지점에서 발견출 되었으며, 비석면 섬유가 대부분으로 백화점, 지하상가 등에 의한 섬유상 먼지 영향이 큰 것으로 나타남.

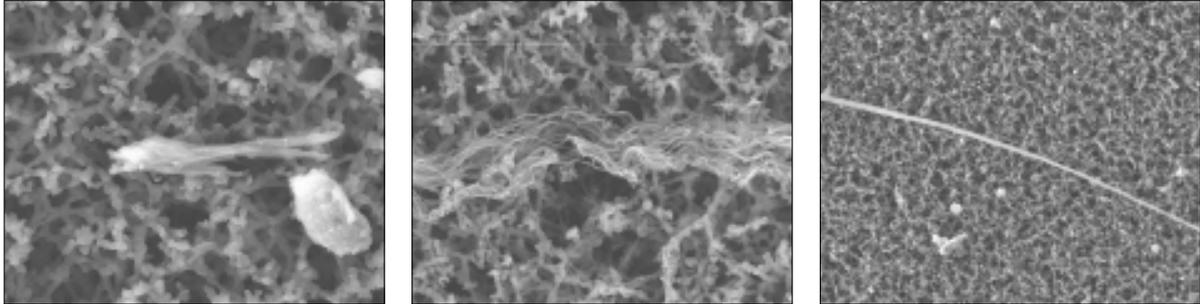


그림 2. 지하철역사에서 확인된 비석면섬유의 전자현미경사진

○ 타 지점의 석면 및 섬유상먼지 농도 비교

- ▷ 2012년 석면중점관리 지하역사의 공기 중 석면 및 섬유상먼지 농도는 다중이용시설 실내 공기질에서의 농도수준과 비슷하였으며,
- ▷ 2009~2011년의 전 역사에 대한 모니터링 결과는 대기환경 수준이었던 것에 비해, 금년의 중점관리역사 9개 지점에 대한 모니터링 결과는 지하상가 내의 석면 및 섬유상먼지 농도수준과 비슷하였음.

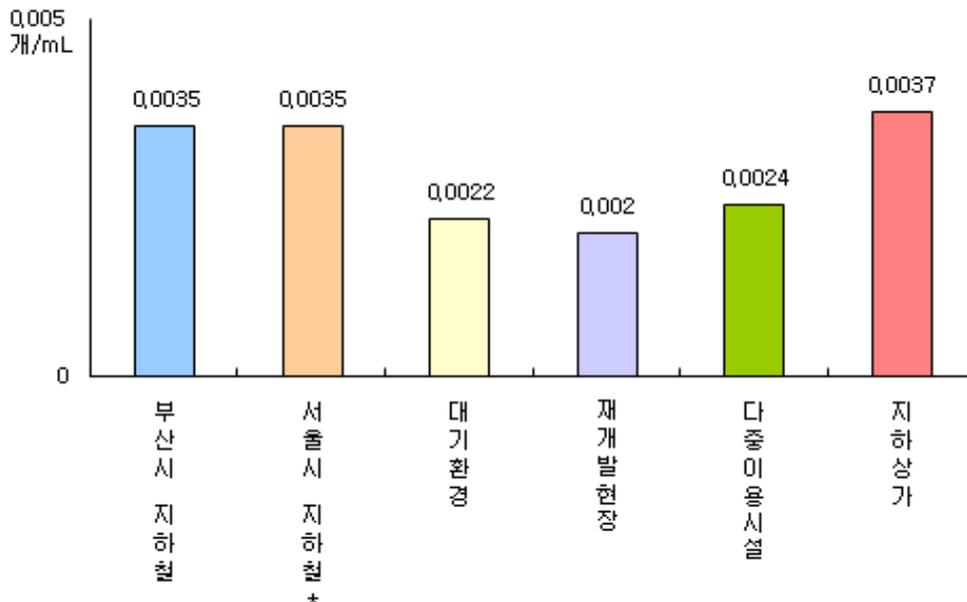


그림 3. 타 지점의 석면 및 섬유상먼지 농도 비교

(*서울지하철 자료는 서울시홈페이지 자료실에 게재한 2011년 지하철역사 석면모니터링 결과를 참조하였으며, 그 외는 2012년 자체조사 자료임.)

4. 결론 및 향후계획

- 2012년 석면중점관리 9개 지하역사에 대한 공기 중 석면 및 섬유상먼지 농도는 0.0035 개/mL로 과거 전 역사에 대한 모니터링 결과('11년 0.0015 개/mL, '10년 0.0020 개/mL, '09년 0.0017 개/mL)보다 현저히 높아졌음.
- 석면 및 섬유상먼지 농도는 대형 상가가 인접하여 유동인구가 많거나 지하철 이용 승객이 많은 지점과 일치하여 증가하는 경향을 보임.
- 석면중점관리 역사에 대한 공기중 석면모니터링을 매년 상·하반기에 실시할 예정이며, 지속적이고 효율적(필요에 따라 조사지점 추가변경)인 모니터링을 통해 쾌적하고 안전한 지하역사 공기질을 유지코자 함.